# 功能

基础功能：播放、暂停、声音调控、停止播放、进度条、播放列表、列表拖拽排序、倍速播放、切换播放视频、历史播放记录、全屏、小窗播放、定时暂停、连播、循环播放、播放画面尺寸、列表搜索、拖动加入视频

拓展功能：截图、拍摄、录屏、弹幕、下载网络视频、 手势识别、 网络视频URL识别、 字幕、视频缩略图

# 分工

兰寅银: 播放、暂停、声音调控、停止播放、进度条（部分）、播放列表（部分）、切换播放视频、字幕、截图、拍摄、录屏、下载网络视频、拖动加入视频、 网络视频URL识别

朱灿银: 进度条、倍速播放、全屏、小窗播放、定时暂停、连播、循环播放、播放画面尺寸、视频缩略图、手势识别

周俊: 打开视频、列表拖拽排序、查看历史播放、发送弹幕、 搜索列表中的指定视频、调整弹幕大小

# 重难点

## 视频缩略图

在 MediaEngine 类中新增一个专用的 QMediaPlayer 用于提取缩略图，因为要改变播放位置然后读取视频帧，这会影响正常播放，所以新增来一个QMediaPlayer。把获取的帧转换为Base64字符串传给前端显示。

## 列表

1. 理解qt的c++控制数据项的机制（比如如何用rowcount、data等函数，实现视图项的数据同步；当列表的数据项发生改变时，如何通知试图项发生改变，尤其难理解的是数据项移动时的同步机制）
2. 从音视频的数据获取名字（如何使用ffmpeg库，获取文件头里的标题）

## 弹幕

1.弹幕的设计和建模（思考弹幕的具体实现原理；多个弹幕类之间的协作）

2.弹幕的渲染（渲染是由100个（也是弹幕的最大数量）qml的Text组件和数字动画实现，其中的难点在于对100个qml对象的管理）

## 播放控制（播放/暂停/停止/声音调控）

技术：基于QMediaPlayer和QAudioOutput的状态机控制

多状态同步：需确保UI控件（如按钮图标）与播放器状态实时同步

音量记忆：静音时需保存上一次音量值，取消静音时精准恢复

解决方案：通过MediaEngine类封装状态管理，使用信号槽机制同步UI

## 字幕系统

技术：FFmpeg元数据解析 + 时间轴同步算法

格式兼容：同时支持LRC/SRT/ASS等格式的时间标签解析

实时渲染：毫秒级字幕匹配精度

## 截图与录屏

截图：QScreen.grabWindow() + 临时文件预览

录屏：QScreenCapture + QMediaRecorder多轨道合成

光标隐藏：截图时需临时隐藏鼠标

资源冲突：录屏时音频设备占用冲突

解决方案：全局光标覆盖层，音频设备异常fallback机制

## 摄像头拍摄

技术：QCamera + QMediaCaptureSession多源合成

布局切换：画中画/分屏模式动态调整渲染管线

## 网络视频下载

技术：QNetworkAccessManager分块下载 + 速度计算算法

断点续传：异常中断后自动恢复

文件名冲突：自动重命名策略

## 拖放功能

技术：DragHandler事件过滤 + MIME类型验证

混合内容：同时支持本地文件和网络URL

视觉反馈：跨平台拖拽区域高亮效果

## 音乐封面提取

技术：FFmpeg的avformat\_find\_stream\_info

内存安全：防止异常媒体文件导致内存泄漏

编码兼容：处理非标准封面格式（BMP/JPEG2000）

解决方案：封装FFmpeg异常处理层，强制格式转换